

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001 年 7 月 26 日 (26.07.2001)

PCT

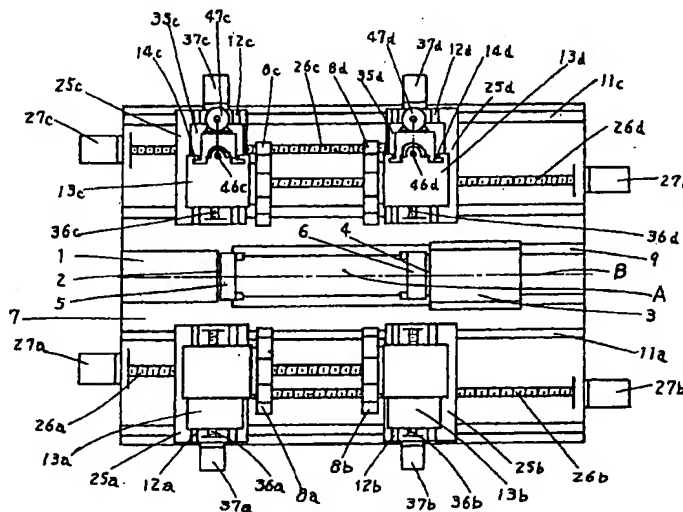
(10) 国際公開番号  
WO 01/53024 A1

- (51) 国際特許分類: B23B 3/30, 7/04, 7/06 (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 熊野 覚 (KUMANO, Satoru) [JP/JP]; 〒920-2195 石川県石川郡鶴来町熱野町口15番地 中村留精密工業株式会社内 Ishikawa (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/00291
- (22) 国際出願日: 2001 年 1 月 18 日 (18.01.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 弁理士 西 孝雄 (NISHI, Takao); 〒920-0046 石川県金沢市大和町4番16号 Ishikawa (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): JP, KR, US.
- (30) 優先権データ: 特願2000-9206 2000 年 1 月 18 日 (18.01.2000) JP (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 中村留精密工業株式会社 (NAKAMURA-TOME PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒920-2195 石川県石川郡鶴来町熱野町口15番地 Ishikawa (JP).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書  
— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

[続葉有]

(54) Title: LATHE WITH TWO-OPPOSED SPINDLES

(54) 発明の名称: 2主軸対向旋盤



(57) Abstract: A lathe with two-opposed spindles of multi-turret type capable of more efficiently machining a work, comprising a first spindle (2) and a second spindle (4) opposed to the first spindle on the same axis so as to be allowed to move closely to and apart from each other and a set of two tool turrets (8a, 8c) machining the work in association with the first spindle and a set of two tool turrets (8b, 8d) machining the work in association with the second spindle, wherein the two tool turrets of each set are disposed on both sides of a spindle axis (B) oppositely to each other, and the four tool turrets are installed on tool posts, each moved and positioned in the direction of the spindle and in the direction perpendicular to the spindle so as to be allowed to move from a position where the work held by one spindle is machined to a position where the work held by the other spindle is machined.

[続葉有]

WO 01/53024 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

ワークの加工をより能率的に行うことができるマルチタレット型の2主軸対向旋盤を提供する。第1主軸(2)と、第1主軸に同一軸線上で近接離隔可能に対向している第2主軸(4)とを備えた2主軸対向旋盤において、第1主軸と協働してワークを加工する2個一組の工具タレット(8a,8c)及び第2主軸と協働してワークを加工する2個一組の工具タレット(8b,8d)を備え、各組の2個の工具タレットは主軸軸線(B)挟んで対向する位置に配置されている。4個の工具タレットは、それぞれが主軸方向及び主軸直角方向に移動位置決めされる刃物台に装着され、一方の主軸に把持されたワークを加工する位置から他方の主軸に把持されたワークを加工する位置まで移動可能である。

## 明 細 書

## 2 主軸対向旋盤

## 技術分野

この発明は、同一軸線上に互いに対向する２本の主軸を備え、かつこれらの主軸と協働してワークを加工する工具タレットを複数個備えた２主軸対向型マルチタレット旋盤に関するものである。

## 背景技術

同一軸線上に互いに対向する２本の主軸を備えた２主軸対向旋盤は公知である。通常の旋盤は、ワークの一端を把持して加工を行なうので、当該一端の加工を行なうことができない。しかし２主軸対向旋盤であれば、同一機械上で加工途中のワークを一方の主軸から他方の主軸へと受け渡すことで、互いに相手側主軸のチャックで把持されていた端部の加工を行うことができる。

更に、複数の工具タレットを備えた２主軸対向旋盤は、一方の主軸に把持されたワークと他方の主軸に把持されたワークとに異なる加工を並行して行うことができ、加工能率が向上する。工具タレットには、ドリルやミーリングカッタなどの回転工具、テールストック、ワークの周面をサポートする支持ローラなどを取り付けることも可能である。そこでこれらを適宜組み合わせて工具タレットに装着することによって、ワークに広範な加工を行うことが可能になる。

従来の２主軸対向旋盤における複数タレットの組合せは、２主軸２

タレット及び2主軸3タレットである。2主軸2タレットの旋盤は、2本の主軸の各々と協働してワークを加工する工具タレットを1個ずつ設けた構造である。この種の旋盤で一方の主軸に把持された1個のワークを2個の工具タレットを用いて加工を行なうこと、例えば他方の主軸と協働する工具タレットに装着したテールストックでワークの反チャック側を保持して旋削加工を行うという加工も可能であるが、そのような加工を行うときには、他方の主軸でのワークの加工は不可能である。

2主軸3タレットの旋盤は、通常、第3タレットが第1主軸のワークを加工する位置から第2主軸のワークを加工する位置まで移動可能であり、第1主軸と第2主軸とは、必要なときに2個のタレットと協働してワークの加工を行うことができる。従って、例えば、一方の主軸で2個のタレットを用いてワークの外径と内径とを同時に加工しつつ、他方の主軸に把持されたワークの旋削加工やドリル加工を行うという動作が可能である。

1個の主軸に把持されたワークを2個の工具タレットを用いて加工すれば、主軸軸線を挟んで対向する2位置でワークを切削することにより、ワークにかかる加工反力をバランスさせるバランス加工ができる。また、一方のタレットに装着したテールストックを用いるシャフト材の加工や、外径と内径の同時加工などの、1主軸1タレットでは不可能な種々の形態での加工ができる。更に、ワークの2箇所を同時加工することも可能であるため、加工能率も向上する。

しかし従来用いられている2主軸3タレットの旋盤では、第3タレットが一方の主軸と協働して加工を行っているときは、他方の主軸側では1個のタレットしか用いることができず、当該一方の主軸で第3

タレットが担当している加工が終了するまで、2タレットを用いる加工を待たなければならない。

#### 発明の開示

この発明は、ワークの加工をより能率的に行うことができるマルチタレット型の2主軸対向旋盤を提供する。更にこの発明は、主軸方向（Z軸）及び工具の切込み方向（X軸）との両者と直交する方向（Y軸）に工具を移動及び位置決め可能にした合理的な構造を提供することにより、より広範な加工を経済的に可能にする。

この発明の2主軸対向旋盤は、第1主軸2と、当該第1主軸の軸線上でその軸線方向に移動かつ位置決め可能に対向している第2主軸4とを備えており、前記第1主軸と協働してワークを加工する2個一組の工具タレット8a、8cと、第2主軸と協働してワークを加工する2個一組の工具タレット8b、8dとを備えている。各組の2個の工具タレットは、主軸軸線Bを挟んで対向する手前側下方と奥側上方とに配置される。

2個2組の4個の工具タレットは、そのすべてをZ軸方向及びX軸方向に移動かつ位置決め可能な刃物台に装着するのがもっとも好ましい。また、この4個の工具タレットは、そのすべてを第1主軸に把持されたワークを加工する位置から第2主軸に把持されたワークを加工する位置まで各独立して移動可能に設けるのが好ましい。対向する2個一組の工具タレットの少なくとも一方は、ドリルやフライスカッタなどの回転工具の駆動装置を備えたものとする。

この発明のより好ましい構造の2主軸対向旋盤は、第2主軸4と主軸軸線方向に移動不能な第1主軸とが同一基台上のオペレータから見

て右側と左側とに配置されている。各主軸と協働する各 2 個の工具タレットのうちの各 1 個は主軸軸線 B の奥側上方に配置され、他方の各 1 個は主軸軸線の手前側下方に配置される。これら 4 個の工具タレットは、すべてが主軸方向及び主軸直角方向に移動位置決め可能に装着されている。

この発明の更に好ましい構造の 2 主軸対向旋盤は、主軸軸線 B の奥側上方に配置された工具タレットの Y 軸移動位置決め装置を備え、かつ当該奥側の工具タレットが回転工具の駆動装置を備えている構造である。この構造における主軸軸線 B の手前側下方に配置された工具タレットは、Y 軸移動位置決め装置を備えていない。

#### 図面の簡単な説明

図 1 はこの発明の 2 主軸対向旋盤の一実施例を模式的に示す図で、図 2 の矢印 C 方向から見た図である。図 2 は図 1 の旋盤の側面図である。図 3 は図 1 の旋盤の刃物台の斜視図である。図 4 ないし図 7 は上記実施例の旋盤を用いた加工の例を図 2 の矢印 C の方向から見た模式図である。図において、符号の 2 は第 1 主軸、4 は第 2 主軸、7 はベッド、8 a ~ 8 d は工具タレット、9 は主軸ガイド、11 a、11 c は Z 軸ガイド、12 a ~ 12 d は X 軸ガイド、14 は Y 軸ガイド、A は加工領域、B は主軸軸線である。

#### 発明を実施するための最良の形態

図 1 及び図 3 において、第 1 主軸台 1 は、主軸方向（Z 軸方向）の位置が固定された固定主軸台で、この第 1 主軸台に第 1 主軸 2 が高速回転、低速高トルク回転及び角度割出し可能に軸支されている。この

第 1 主軸 2 と対向して同一主軸軸線 B 上に第 2 主軸台 3 で軸支された第 2 主軸 4 が配置されている。第 2 主軸台 3 は、ベッド 7 に設けた主軸ガイド 9 に沿って、第 1 主軸 2 に対して近接離隔方向に移動及び位置決め可能である。第 2 主軸 4 も第 1 主軸 2 と同様に、図示しない駆動モータにより高速回転、低速高トルク回転及び角度割出しが可能である。第 1 主軸 2 及び第 2 主軸 4 の対向端には、それぞれ第 1 チャック 5 及び第 2 チャック 6 が装着されている。

第 1 主軸 2 と第 2 主軸 4 は、加工領域 A を挟んでオペレータから見て左右両側に配置されている。図 2 に明示されているように、ベッド 7 はオペレータ側が低くなる方向に傾斜した、いわゆるスラント型である。そのベッドの主軸を挟む手前側と奥側とに、手前側 Z 軸ガイド 11a と奥側 Z 軸ガイド 11c とが、主軸軸線 B と平行に配置されている。ベッド 7 がスラント型である関係上、手前側 Z 軸ガイド 11a は主軸軸線 B のオペレータから見て手前側下方に、奥側 Z 軸ガイド 11c は奥側上方に位置する。

各 Z 軸ガイド 11a 及び 11c の左右には、第 1 主軸側と第 2 主軸側のスライド台 25a、25b 及び 25c、25d が摺動自在に装着されている。各 Z 軸ガイド 11a、11c と平行に、各 2 本の Z 送りネジ 26a、26b 及び 26c、26d がベッド 7 に軸支して設けられており、各 Z 送りネジの軸端には Z 送りモータ 27a、27b 及び 27c、27d が連結されている。4 本の Z 送りネジ 26a、26b、26c、26d はそれぞれスライド台 25a、25b、25c、25d に螺合している。

各スライド台には、X 軸ガイド 12a、12b、12c、12d、これらの X 軸ガイドと平行な X 送りネジ 36a、36b、36c、3

6 d、及び、各 X 送りネジの軸端に連結された X 送りモータ 3 7 a、3 7 b、3 7 c、3 7 d が設けられている。手前側のスライド台の X 軸ガイド 1 2 a、1 2 b には、刃物台 1 3 a、1 3 b が移動自在に装着され、これらの刃物台はそれぞれの X 送りネジ 3 6 a、3 6 b に螺合している。奥側のスライド台の X 軸ガイド 1 2 c、1 2 d には、X スライド台 3 5 c、3 5 d が移動自在に装着され、これらの X スライド台はそれぞれの X 送りネジ 3 6 c、3 6 d に螺合している。

X スライド台 3 5 c、3 5 d は、側面形状が L 形をしている。各 X スライド台には、Y 軸ガイド 1 4 c、1 4 d、これらの Y 軸ガイドと平行な Y 送りネジ 4 6 c、4 6 d、及び、各 Y 送りネジの軸端に連結された Y 送りモータ 4 7 c、4 7 d が設けられている。各 X スライド台の Y 軸ガイド 1 4 c、1 4 d には、刃物台 1 3 c、1 3 d が移動自在に装着され、これらの刃物台はそれぞれの Y 送りネジ 4 6 c、4 6 d に螺合している。

以上のように装着された 4 個の刃物台には、それぞれ工具タレット 8 a、8 b、8 c、8 d が搭載されている。手前側の工具タレット 8 a、8 b は、主軸軸線 B より下方にあり、Z 軸方向と X 軸方向とに移動かつ位置決め可能である。奥側のタレット 8 c、8 d は主軸軸線 B より上方にあり、Z 軸方向、X 軸方向及び Y 軸方向に移動かつ位置決め可能である。

前記スライド台 2 5 a、2 5 b、2 5 c、2 5 d は、第 2 主軸側の工具タレット 8 b、8 d が第 1 主軸に把持されたワーク 1 5 a を加工するために第 1 主軸側に移動したときに第 1 主軸側のスライド台 2 5 a、2 5 c が加工領域 A から待避可能で、第 1 主軸側の工具タレット 8 a、8 c が第 2 主軸に把持されたワーク 1 5 b を加工するために第



2主軸側に移動したときに第2主軸側のスライド台25b、25dが加工領域から待避可能な長さで設けられている。

上記のように構成された2主軸対向旋盤の基本的なワーク加工動作は、次のとおりである。図示しないロードによって加工領域Aに搬送されて第1チャック5に把持されたワーク、または、第1主軸の中空孔を通して加工領域Aに挿入されて第1チャック5で把持されたワークが、第1主軸側の2個の工具タレット8a、8cに取り付けた刃物やテールストックなどを用いて加工される。

第1主軸側での加工が終了すると、第2主軸4が第1主軸側に移動して、第2チャック6でワークの加工済の先端を把持する。次に、第1チャック5を開くか、または、第1主軸と第2主軸とを同期回転させて突っ切りバイトでワークを切り離し、その後第2主軸台3が第1主軸台1から離隔することにより、ワークが第2主軸側に受け渡される。そして第2主軸側では、第2主軸側の工具タレット8b、8dに装着した刃物やテールストックなどを用いてワークの加工を行う。

ワークが第2主軸に受け渡された後、第1主軸には次のワークが装填され、第1主軸側と第2主軸側とでそれぞれ2個一組の工具タレットと協働してワークの加工が行われる。

図4ないし図7は、この発明の旋盤による加工の例を模式的に示したものである。図4の例では第1主軸側のワーク15aが第1主軸側の工具タレット8a、8cに装着された外径加工バイト16a、16cでバランス加工されており、第2主軸側のワーク15bは、第2主軸側の工具タレット8b及び8dに装着された外径加工バイト16dと内径加工バイト17とにより、内径と外径とが同時加工されている。バランス加工は、主軸軸線Bを挟む両側から工具を進出させて加工を

行うことにより、ワークに作用する加工反力をバランスさせて、重切削を行うときのワークの変形を防止し、加工精度の低下やびびり振動の発生を回避することができる。

図 5 の例では、第 1 主軸側のワークの反チャック側の端部が、第 1 主軸側の工具タレットの一方 8 a に装着されたテールストック 2 1 で保持された状態で、他方のタレット 8 c に装着した工具 1 6 c により加工が行われており、第 2 主軸側のワーク 1 5 b は、第 2 主軸側の工具タレット 8 b に装着された支持ローラ 2 2 でワークの周面を支持しながら、他方の工具タレット 8 d に装着した工具 1 6 d で加工が行われている。

図 6 の例では、第 1 主軸側のワーク 1 5 a が第 2 主軸側の工具タレットの一方 8 b に装着された工具 1 6 b により加工されており、第 2 主軸側のワーク 1 5 b が第 1 主軸側の工具タレットの一方 8 c に装着した工具 1 6 c で加工されている。このとき、第 1 主軸側と第 2 主軸側の他方の工具タレット 8 a、8 d は Z 軸ガイド 1 1 a、1 1 c の端部で待避している。このような加工は、一般的には加工能率を低下させるが、加工に必要な工具の種類が多いときに有効である。

図 7 の例では、両端を第 1 主軸と第 2 主軸とで把持された細長いワーク 1 5 が第 2 主軸側の工具タレット 8 b、8 d に装着された外径軸バイト 1 6 b、1 6 d でバランス加工されており、第 1 主軸側の工具タレット 8 a 及び 8 c は Z 軸ガイド 1 1 a、1 1 c の端部で待避している。このような加工は、細長いワークの端部から反対側の端部まで刃物の跡を残さないで滑らかに加工したいときに有効である。

産業上の利用可能性

2 主軸対向旋盤の加工において、図 4 に示すように、第 1 主軸側及び第 2 主軸側で共に工具タレットの一方に装着されたテールストックや支持ローラなどのワーク支持部材でワークを支持しながら、他方の工具タレットに装着した工具でワークを加工するようにすれば、直径に比べて長さの長いシャフト材の加工も第 1 主軸側と第 2 主軸側とで同時並行的に行うことが可能になり、シャフト材加工時の加工能率の向上を図ることができる。

また図 5 に示すように、第 1 主軸側及び第 2 主軸側でこれらの主軸と協働する 2 個の工具タレットを同時に用いて加工を行なえば、加工能率が向上し、バランス加工を行なうことで重切削を可能にすることにより、さらなる加工能率の向上が図れる。

また図 6 に示すように、一方の主軸側の工具タレットに装着した工具で他方の主軸に把持されたワークを加工可能にすることで、加工に多種類の工具を必要とする加工が可能になる。また図 7 に示すように、第 1 主軸側又は第 2 主軸側の工具タレットに装着された工具でワークの全長を加工することにより、より表面精度の高い仕上げ加工が可能になる。

また図示実施例の旋盤のように、第 1 主軸台 1 を固定位置に設けた構造は、第 1 主軸側の剛性を高くできるので、第 1 主軸側で荒加工を行ない、第 2 主軸側で仕上げ加工を行なうという、ワークの受渡し順序と合った合理的な加工が可能である。また、4 個の工具タレットのすべてを主軸方向及び主軸直角方向に CNC 装置で各独立に移動位置決め可能にした構造は、加工の自由度と加工能率の向上及び制御の容易性の点で優れている。

更に図示実施例の旋盤のように、奥側の工具タレットの Y 軸移動を

可能にした構造は、奥側の工具タレットにドリルやフライスカッタなどの回転工具を装着して、マシニングセンタに近い複雑な加工を可能にする。そして奥側の工具タレットのみをY軸移動可能とすることで、工具のY軸移動による広範な加工を可能にするとともに、機械が高価になるのを回避し、また上下寸法が大きくなるY軸移動装置が機械の奥側に位置することで、加工領域へのオペレータの作業性を確保できる。

## 請 求 の 範 囲

1. 第1主軸(2)と、第1主軸に同一軸線上で近接離隔可能に対向している第2主軸(4)とを備えた2主軸対向旋盤において、第1主軸と協働してワークを加工する2個一組の工具タレット(8a,8c)及び第2主軸と協働してワークを加工する2個一組の工具タレット(8b,8d)を備え、各組の2個の工具タレットは主軸軸線(B)を挟んで対向する位置に配置され、主軸軸線方向に近接離隔可能な主軸(4)と協働する工具タレットのうちの1個を除くタレットは、主軸方向及び主軸直角方向に移動位置決めされる刃物台に装着され、前記1個の工具タレットは少なくとも主軸直角方向に移動位置決め自在に装着されている、2主軸対向旋盤。

2. 固定位置に設けられた第1主軸(2)と、第1主軸に同一軸線上で近接離隔可能に対向している第2主軸(4)とを備えた2主軸対向旋盤において、第1主軸と協働してワークを加工する2個一組の工具タレット(8a,8c)及び第2主軸と協働してワークを加工する2個一組の工具タレット(8b,8d)を備え、各組の2個の工具タレットはオペレータから見て主軸軸線(B)を挟む手間側下方と奥側上方とに配置され、これら4個の工具タレットのすべてが主軸方向及び主軸直角方向に移動位置決め可能に装着されていることを特徴とする、2主軸対向旋盤。

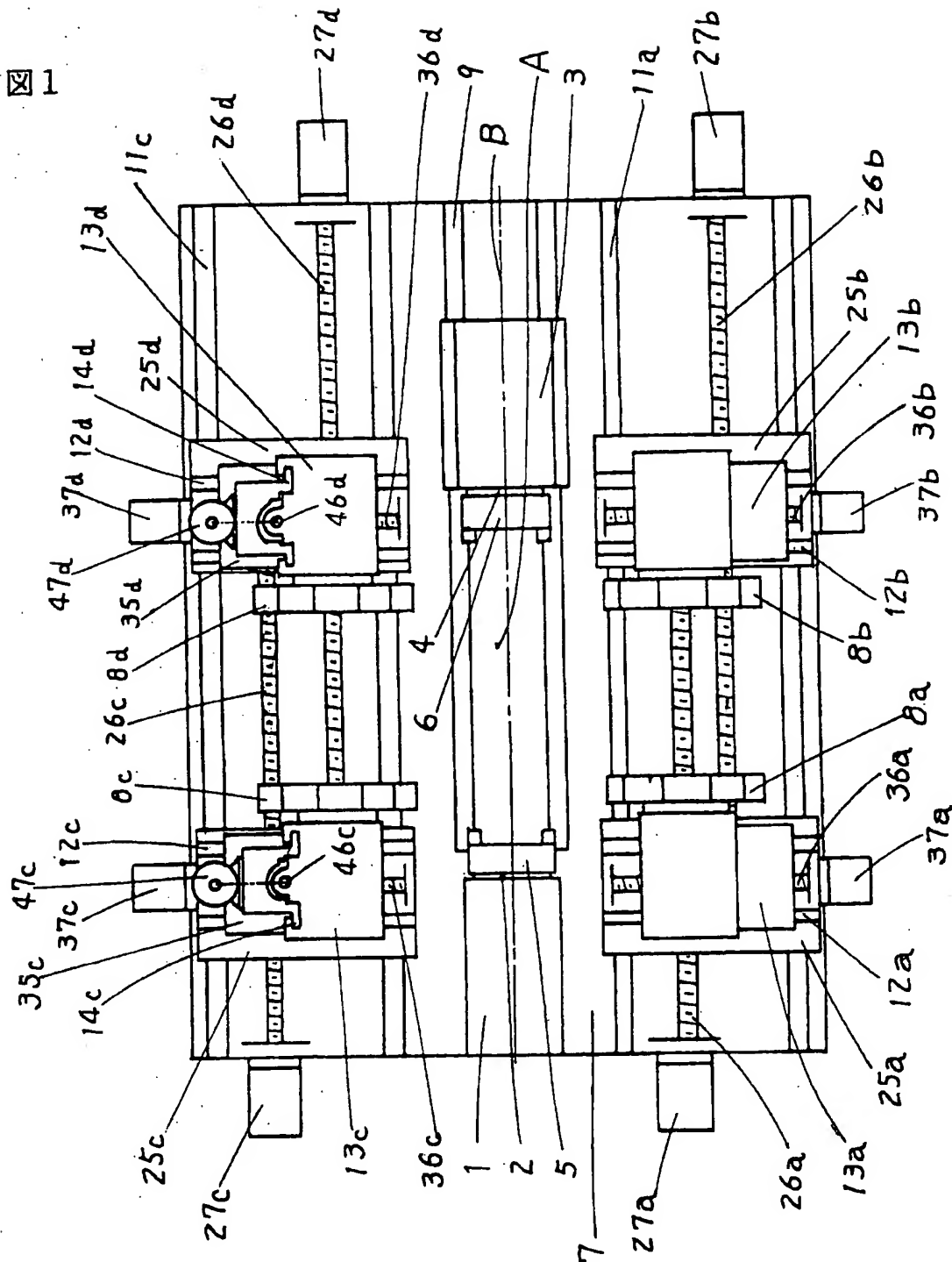
3. 4個の工具タレットのすべてが第1主軸に把持されたワークを加工する位置から第2主軸に把持されたワークを加工する位置まで各独立に移動可能に設けられている、請求項2又は3記載の2主軸対向旋盤。

4. 主軸軸線(B)の奥側上方に配置された工具タレット(8c,8d)が回転工具駆動装置を備えている、請求項2又は3記載の2主軸対向旋盤。

5. 主軸軸線Bの奥側上方に配置された2個の工具タレットがY軸方向に移動かつ位置決め可能に設けられている、請求項2又は3記載の2主軸対向旋盤。

6. 主軸軸線(B)の奥側上方に配置された2個の工具タレット(8c,8d)が回転工具駆動装置を備え、当該工具タレットがY軸方向に移動かつ位置決め可能に設けられている、請求項2又は3記載の2主軸対向旋盤。

1



1/5





图 3

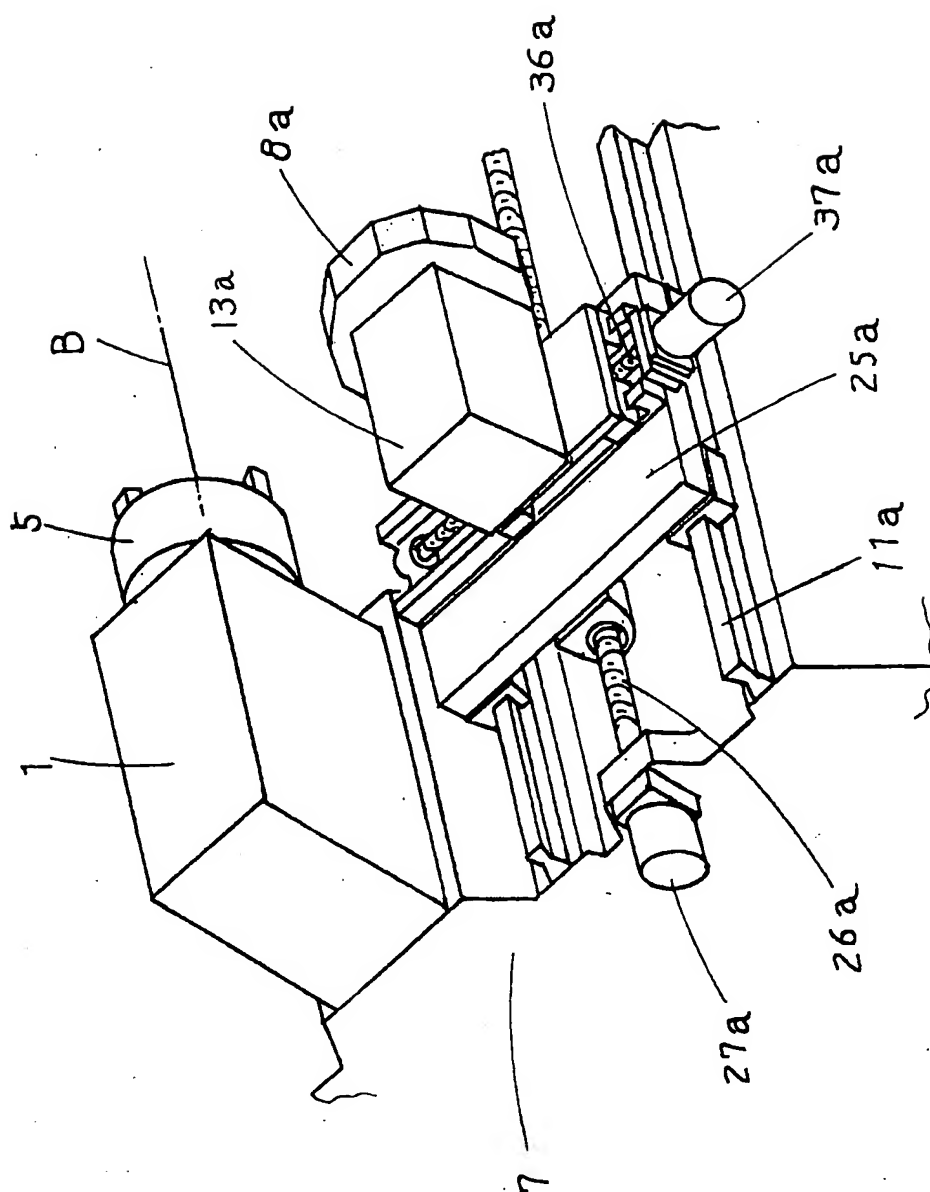
 $\frac{3}{5}$



図6

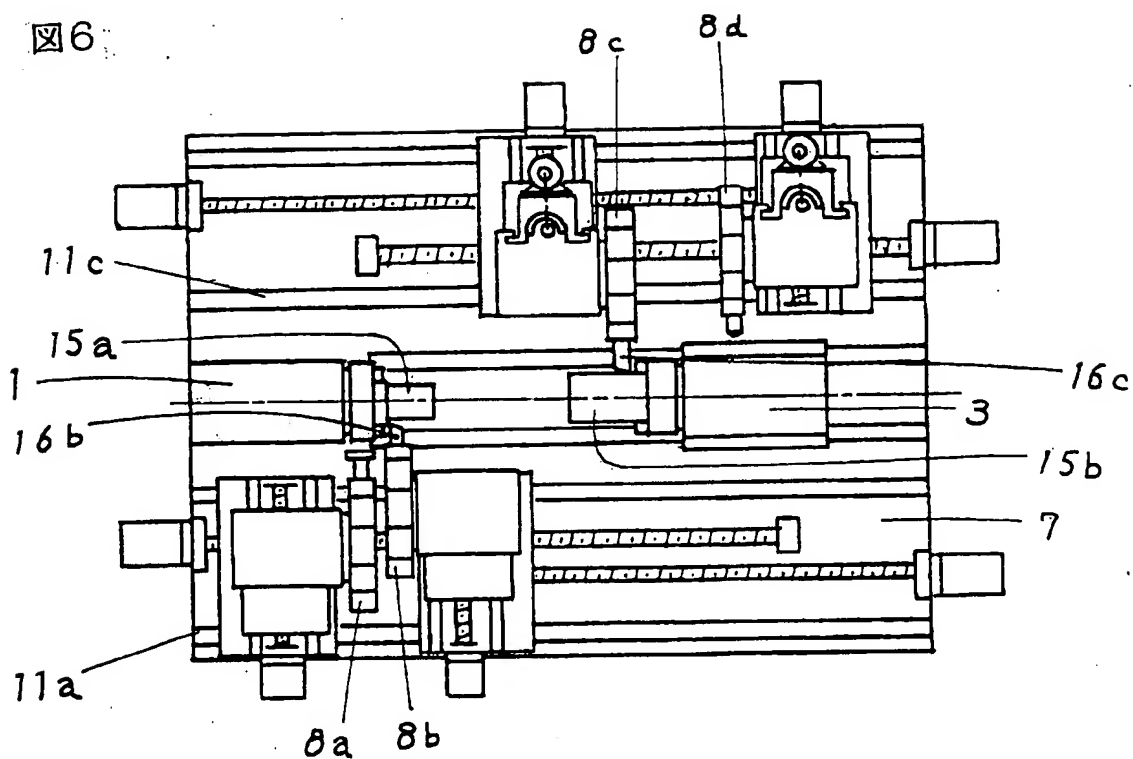
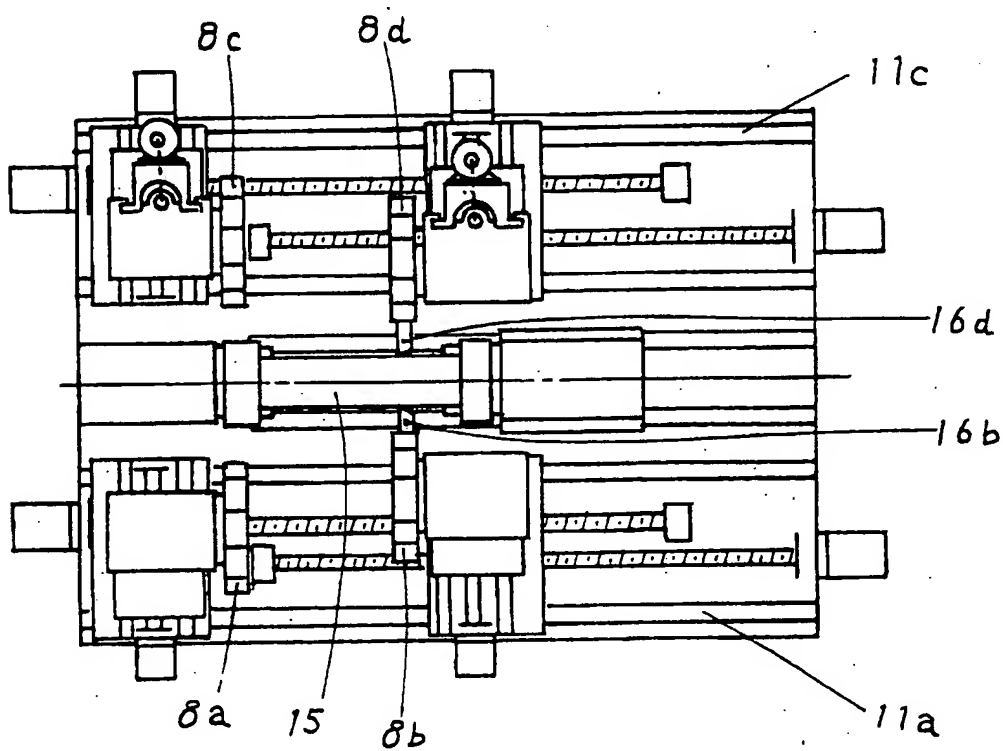


図7



5/5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/00291

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> B23B3/30, B23B7/04, B23B7/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> B23B3/00~3/34, B23B7/00~7/16, B23B9/00~11/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1920-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 4-129645, A (Hitachi Seiki Co., Ltd.), 30 April, 1992 (30.04.92), page 4, upper right column, line 20 to page 7, lower left column, line 20; Figs. 1 to 2 & US, 5127140, A	1-6
A	JP, 6-8001, A (Okuma Mach Works Ltd.), 18 January, 1994 (18.01.94), Column 1, line 40 to Column 2, line 38; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-6
A	JP, 6-702, A (Miyano K.K.), 11 January, 1994 (11.01.94), Column 3, line 50 to Column 7, line 7; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-6
A	JP, 60-232802, A (Miyano Tekkosho K.K.), 19 November, 1985 (19.11.85), page 2, upper left column, line 16 to page 3; Figs. 1 to 3 & US, 4612832, A	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
24 April, 2001 (24.04.01)

Date of mailing of the international search report  
15 May, 2001 (15.05.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/00291

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 11-347801, A (Okuma Mach Works Ltd.), 21 December, 1999 (21.12.99), Column 4, lines 11 to 18; Fig. 1 (Family: none)	1-6

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> B23B3/30、B23B7/04、B23B7/06

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> B23B3/00~3/34、B23B7/00~7/16、B23B9/00~11/00

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1920-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP、4-129645、A (日立精機株式会社) 30. 4月. 1992 (30. 04. 92) 第4頁右上欄第20行~第7頁左下欄第20行、第1~2図&US、5127140、A	1~6
A	JP、6-8001、A (オークマ株式会社) 18. 1月. 1994 (18. 01. 94) 第1欄第40行~第2欄第38行、第1~2図 (ファミリー無し)	1~6
A	JP、6-702、A (株式会社ミヤノ) 11. 1月. 1994 (11. 01. 94) 第3欄第50行~第7欄第7行、第1~5図 (ファミリー無し)	1~6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 04. 01

国際調査報告の発送日

15.05.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

間中 耕治

印

3C

9138

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP、60-232802、A (株式会社宮野鉄工所) 19. 11 月. 1985 (19. 11. 85) 第2頁左上欄第16行~第3 頁、第1~3図&US、4612832、A	1~6
A	JP、11-347801、A (オークマ株式会社) 21. 12 月. 1999 (21. 12. 99) 第4欄第11行~第18行、第 1図 (ファミリー無し)	1~6

様式PCT/ISA/210 (第2ページの続き) (1998年7月)